

临床二维超声心动图

田子聪 编著

张桂山 审校



河北省卫生厅
河北省科普作协
河北医学院科研处

序

超声心动图是五十年代发展起来的一门非创伤性诊断技术，这门诊断技术问世以后，发展非常迅速，近二十多年来对于超声心动图的仪器研制，检查方法和诊断水平都日新月异，特别是七十年代以来由于切面（二维）超声心动图的出现，使这一诊查技术进入了更新的水平。我国从六十年代初期进行了M型超声心动图的研究和临床应用，取得了很好的成绩。为了加速我国社会主义的四个现代化建设，我们都有义务和责任努力学习，研究和推广各种先进的检查方法与新的诊断技术，以便把我国的医疗、教学与科研水平迅速提高到崭新的阶段。田子聪主任就是在这种心情与责任感的指导鼓舞下，编写了这本《临床二维超声心动图》。田主任查阅了国内外大量参考资料，结合自己的多年临床实践经验，编写了这本专著，这是值得鼓励的。

我国土地辽阔，人口众多，为了建设社会主义的四个现代化，把我国的医学水平迅速推向前进，需要更多的医学参考书刊。超声心动图检查与诊断的书籍，虽然国内和省內已经有少数专著出版，但为数不多，并且个别的专著都有其自己的经验与专长。因此，这部专著出版后，对超声心动图的检查及诊断方面的交流和提高，必将起到更大的益处。

都本洁

1985年7月10日

前 言

《二维超声心动图》是近十几年来心脏无创性检查技术中发展较快的一门科学，国外于70年代中旬已开始广泛应用于临床诊断。我院于1979年底开始此项检查，通过工作实践深深感到此项技术确有其临床实用价值，对于心脏病的检查不但无创病人不感到任何痛苦，而且对心脏的影像、解剖（包括心内）结构以及功能活动均可提示直观的认识，对诊断起到重要作用，有时具有决定性作用，如心脏瓣膜病、先天性心脏病、心肌病、心脏肿瘤、冠心病、心包积液等。目前国内有许多医疗单位已陆续增添了此类设备，但是技术人员比较短缺，而一般临床医务工作者对这方面的知识也比较缺乏，这对进一步推广应用此项技术带来一定困难。有鉴于此，将数年来的临床实践经验，结合国内外有关文献资料，试编了这本《临床二维超声心动图》一书，希望能对初学者有所帮助，对具有一定经验的同志也有所裨益。

全书内容共分十三章。第一章：总论；第二章：检查方法及常用探查部位；第三章：正常心脏的标准切面及常用切面；第四章：二维超声心动图对心脏各部位的测量及评定；第五章：二维多普勒超声心动图；第六章：后天性心脏瓣膜病；第七章：先天性心脏病；第八章：冠心病；第九章：心肌病；第十章：心包疾病；第十一章：心脏肿瘤；第十二章：主动脉瘤；第十三章：肺心病。本书特点：理论联系实际，密切结合临床典型病例，插图261幅，图文并茂，理论由浅入深，循序渐进，简明扼要，易于掌握，是一本普及与提高相结合的专业读物，适用初、中级从事此项工作的医务人员及有关人员学习之用。

在编写工作中由于时间紧及个人知识水平和经验所限，内容中会有某些缺点，甚至错误，望读者提出宝贵意见，不胜感激。

本书的完成，承蒙本院内科主任医师张桂山付教授的指导审校，以及李德志、薛逊、陈贺明等同志帮助整理；二院都本洁教授为之作序；同时还得到河北省科普作协、河北省卫生厅科教处、河北医学院科研处的大力支持，在此一并感谢！

一编著者

1985年7月24日

目 录

第一章 总 论	(1)
二维切面显像的历史	(1)
二维超声心动图的进展	(1)
二维超声心动图的应用范围	(1)
二维超声心动图检查中的M型显示	(2)
二维超声心动图检查注意事项	(2)
探头的选择	(3)
仪器的调节	(3)
第二章 检查方法及常用探查部位	(4)
检查方法	(4)
心脏的常用探查部位	(4)
第三章 正常心脏的标准切面及常用切面	(5)
胸骨旁长轴切面	(5)
左室长轴切面	(7)
右室流出道长轴切面	(8)
右室流入道长轴切面	(8)
肺动脉干长轴切面	(8)
右室、左室流入道长轴切面	(8)
左室心尖长轴切面	(8)
胸骨旁短轴切面	(9)
左室心尖短轴切面	(9)
左室乳头肌水平短轴切面	(9)
左室腱索水平短轴切面	(9)
左室二尖瓣水平短轴切面	(9)
左室流出道水平短轴切面	(10)
大动脉短轴切面	(10)
肺动脉干分叉部短轴切面	(10)
二尖瓣~三尖瓣水平短轴切面	(11)
心尖区探查	(11)
心尖四腔切面	(11)
心尖两腔切面	(12)
心尖四腔及主动脉切面	(12)
左室右前斜位切面	(12)
剑突下(肋下)区探查	(12)

剑下下腔静脉长轴切面·····	(12)
剑下大动脉短轴切面·····	(12)
剑下左室、左室流出道长轴切面·····	(13)
剑下左室长轴切面·····	(13)
剑下右室流出道长轴切面·····	(13)
胸骨上窝探查·····	(13)
主动脉长轴切面·····	(14)
主动脉短轴、右肺动脉长轴切面·····	(14)
主动脉及上腔静脉长轴切面·····	(14)
胸骨右缘探查·····	(14)
右胸骨旁心脏短轴切面·····	(14)
第四章 二维超声心动图对心脏各部位的测量及评定·····	(15)
左室流入道·····	(15)
二尖瓣区域·····	(15)
左心房·····	(15)
肺静脉·····	(16)
冠状静脉窦·····	(16)
左室流出道·····	(16)
主动脉瓣·····	(16)
主动脉弓·····	(17)
降主动脉·····	(17)
瓣下左室流出道·····	(17)
左心室·····	(17)
左心室常用成像平面·····	(17)
节段性室壁运动异常·····	(17)
右室流入道·····	(18)
三尖瓣·····	(18)
右心房·····	(18)
下腔静脉瓣·····	(18)
上、下腔静脉·····	(19)
右室流出道·····	(19)
肺动脉瓣·····	(19)
肺动脉圆锥或漏斗部·····	(19)
肺动脉·····	(19)
右心室·····	(19)
房间隔和室间隔·····	(20)
第五章 二维多普勒超声心动图·····	(21)
第六章 后天性心脏瓣膜病·····	(23)

一、二尖瓣狭窄	(23)
二、二尖瓣关闭不全	(25)
三、二尖瓣脱垂	(26)
四、二尖瓣腱索断裂	(28)
五、其它异常二尖瓣回声	(28)
六、主动脉瓣狭窄	(29)
七、主动脉瓣关闭不全	(30)
八、主动脉瓣脱垂	(34)
九、三尖瓣狭窄	(35)
十、三尖瓣关闭不全	(35)
第七章 先天性心脏病	(42)
一、房间隔缺损	(43)
二、心内膜垫缺损	(45)
三、室间隔缺损	(46)
四、完全性肺静脉畸形引流	(48)
五、动脉导管未闭	(48)
六、其它先天性畸形	(51)
单心室	(51)
三尖瓣闭锁	(51)
Ebstein氏畸形	(51)
三心房	(52)
七、复合性先天性心脏病	(52)
八、大动脉畸形	(57)
法乐氏四联征	(57)
永存共同动脉干	(58)
右室双出口	(59)
大动脉转位	(59)
肺动脉瓣狭窄	(61)
特发性先天性肺动脉扩张	(61)
第八章 冠心病	(67)
冠状动脉病变对左室的影响	(67)
乳头肌功能失调	(69)
室间隔穿孔	(69)
左室室壁瘤	(70)
左室血栓	(70)
冠状动脉狭窄	(71)
冠状动脉瘤	(71)
第九章 心肌病	(74)

肥厚性心肌病.....	(74)
充血性心肌病.....	(76)
限制性心肌病.....	(77)
浸润性心肌病.....	(78)
第十章 心包疾病	(82)
一、心包积液.....	(82)
二、心包炎.....	(85)
三、心包肿瘤.....	(85)
四、心包缺如.....	(86)
第十一章 心脏肿瘤	(88)
左房粘液瘤.....	(88)
右房粘液瘤.....	(89)
左室粘液瘤.....	(89)
右室粘液瘤.....	(90)
心脏多发性粘液瘤.....	(90)
左室及左房肿瘤.....	(90)
心后肿瘤.....	(90)
第十二章 主动脉瘤	(92)
先天性主动脉窦瘤.....	(92)
马凡氏综合征.....	(92)
夹层动脉瘤.....	(93)
第十三章 肺心病	(95)
附录 I: 成人二维超声心动图正常数值.....	(96)
附录 II: M型超声心动图正常值.....	(103)
附录 III: 左室功能测定法.....	(105)
附录 IV: 超声心动图摄片常规.....	(110)
正常心脏的标准切面及常用切面图片.....	(111—129)
二维超声心动图对心脏各部位的测量及评定图片.....	(130—132)
二维多普勒超声心动图片.....	(133—134)
后天性心脏瓣膜病图片.....	(134—154)
先天性心脏病图片.....	(155—177)
冠心病图片.....	(178—183)
心肌病图片.....	(183—193)
心包疾病图片.....	(194—196)
心脏肿瘤图片.....	(196—201)
主动脉瘤图片.....	(202—204)
肺心病图片.....	(205—208)

第一章 总论

一、二维切面显像的历史

1952年Wild和Reid制成最早的“二维超声观察仪”。Howry和Bliss制成“声纳探查仪”。1957年Wild等应用线性扫描仪器显示了心脏切面图像。1967年日本学者Ebina等首次获得心脏及大血管的静止切面图像,同时利用超声取样与心电图R波同步的方法,获得了收缩期和舒张期的“心脏超声断层图像”(Ultrasonotomography of the heart)。同时Ashberg将动态运动引入切面方式之中称之为“超声电影摄像术”。至1970年初出现了“实时”成像系统之后,这一技术才得以常规应用于临床。1974年Griffith等研制了快速机械扇形扫描的仪器,提供了高分辨力心脏成像需要的高帧频和高线密度。在此同时,Thurstone等发展了相阵系统,它使超声束在扇形方式中实现电子操纵。在这些年代里,国内外均广泛应用于临床。我院自1979年在石家庄市首次引进此仪器后,应用于临床,目前已成为诊断心脏常规手段之一。

二、二维超声心动图的进展

二维超声心动图(Two Dimentional Echocardiography)亦称切面超声心动图(Cross-Sectional Echocardiography)或B型超声心动图,是近年来唯一能够直接观察心内结构与功能的无创性检查技术,也是无创性检查技术中发展最快的一门新科学。可用于多种心脏病的诊断检查和功能评价,对多种以结构异常为主要病变的心脏病,二维超声心动图是独特能直接诊断的无创性检查方法。它在诊断肥厚性心肌病、瓣膜脱垂、瓣膜赘生物、心内异常结构等方面,目前尚无可与伦比的技术。70%的心脏病可从B型结合M型超声心动图中找到明确诊断依据。目前多采用M型(一维)与B型(二维)相结合的方法。但由于近年来多普勒(Doppler)超声的发展,特别是二维及三位一体(FFT、Doppler+2D+M)的超声诊断系统付诸于临床使用,使之对先天性心脏病复杂心脏畸形的诊断提供了更直观的依据。由于发现了二维彩色编码,超声心动图又能直接显示心肌病变的部位与性质,能对心肌病进行组织演变的系统观察。另外电子计算机在超声心动图诊断中的应用,对超声心动图的数字化,能提高处理超声心动图的效能。即能节省技术员和医生的阅读和解释时间,也能节省书写报告的时间,改善超声心动图解释的准确性及标准化。超声心动图的数字化,又有利于建立使机器能够阅读的存贮器;有利于临床报告及重复比较研究,从而大大提高诊断水平。

三、二维超声心动图的应用范围

目前使用的二维超声心动图仪主要是实时扇形扫描仪(Real-time Sector Scanner)包括机械扇形扫描仪(Mechanical Sector Scanner)与电子扇形扫描仪(Electronic Sector Scanner)。实时二维超声心动图是由B型切面显像与M型超声心动图的基础上发展起来的一种能显示心脏切面结构及其动态变化的无创性诊断技术。如欲获得良好的切面图像和可靠的诊断依据,必须掌握正确的检查方法,牢固的超声解剖学知识及熟记正常心脏的各个切面图像与心腔结构关系是非常重要的,这是识别各种心血管病异常图像

的基础。二维超声心动图检查的内容有如下几方面:

(一)大血管:血管内径、管壁厚度、钙化,血管局部瘤样膨大(如夹层动脉瘤)、血管异常连接等等。能检查到的血管包括1、主动脉根部、升主动脉、主动脉弓、降主动脉(近侧端)、胸主动脉。2、肺动脉:可显示主肺动脉、肺动脉分叉及左右肺动脉近端。3、上腔静脉:可显示左右无名静脉近端及上腔静脉。4、下腔静脉:可显示下腔静脉的肝静脉部分及腔静脉在右房的入口处。

(二)心腔大小:可以观测左房、左室、右房、右室的纵径与横径。室间隔及心室壁的厚度、运动、局部膨出等。并可观察房间隔、室间隔完整性或缺损大小、部位、心腔内占位性病变的大小、位置、活动性等。

(三)心脏瓣膜:可显示二尖瓣、三尖瓣的位置,主动脉瓣、三个瓣叶均能显示,各瓣膜大小、活动、厚度、钙化、赘生物、脱垂、腱索断裂及房室瓣口大小、关闭情况均可观察测量。肺动脉瓣可显示后瓣(左瓣)和前瓣、尤其后瓣易显示。因未能显示三个瓣膜,因此瓣口大小不能测量,但可观察有无狭窄。

(四)心内结构及两大动脉空间位置关系的观察。心包腔内有无积液、心包增厚、钙化、心内占位性病变及心外肿物压迫等。

四、二维超声心动图检查中的M型显示

需要时还可在二维切面显像的特殊区域获得M型显示,给切面检查增加了独特的更易于分析的定量资料。大多数超声心动图机都可用切面检查的同一探头和主机作M型记录。机械扫描仪器必须将活动的传感器停止在特定部位以显示M型信息线。相阵系统要优越些,它在显示M型的同时其它信息仍能记录二维图像。由于二维扫描可同时获得M型显示,因此M型的取样位置将更加准确。此外,相阵系统在切面检查中提供高线密度图像的同时,还可选用两根信息线以纪录M型。M型记录对切面成像技术是一种不可估价的补充。其特点是:M型可加强个别靶标的显示,如M型能清晰的显示左室内膜,用M型记录时,声束只须记录好两点,一是室间隔内膜面,二是左室后壁内膜面,在标准记录速度中,M线聚集的非常密,故可得到较好的内膜连续线状记录。在切面显像方式中,最适当的角度切割左心室而获得可被记录的回声,但实际上不能达到如此理想的分布,以致一段心内膜显示良好而另一段则很差,那么得到的必然是不理想的心内膜图样。在M型中,大量的脉冲朝着心室特定的小范围发射,这增加了从这一区域记录到某些内膜反射的机会。而切面超声的能量散布在心室的较广范围内,从而减少了任何特定区域理想方位上被切割的机会。因此,M型声束产生内膜回声比切面记录较容易。今后切面技术可能是用来确定左心室的空间形状,而M型声束则是用来切割更有意义的区域。用M型记录可评价沿声束线的轴向距离及运动的振幅和速度。更好的用于心内现象的时间分析,它可对瓣膜和心壁运动在时间上进行精确的评价,故是确定心内结构的运动速度和时间分析的良好方法。切面检查就象显微镜检查中的低倍镜一样,从中可确定区域的整个形状和选择较感兴趣的区域。然后进入高倍镜即M型检查以对特定部位进行较严格的分析。从而把更详尽的资料用于对各种现象的精确时间分析,定量测定心脏预选区域里的界面位置以及提供更容易测量的图形记录。

五、二维超声心动图检查注意事项

切面超声心动图检查的目的是在各种断层成像平面中恰当的记录心脏特定区域的解剖特征和功能特征,从而对心脏各结构的大小、形状、运动类型进行评价。为达到以上目的,探头应是小型灵巧易操作,使成像平面可以灵活无限的从各个方向切割心脏。要求检查者能够依次地从所获得图像来鉴别心内结构;并能判断这些结构显示在什么平面之中,记录到能确切描绘心脏各部位结构形状和运动的高质量切面图像。检查者需要具有:(1)对心脏三维解剖的理解力,(2)对同一结构从不同投射面观察时应有何表现的构思力,(3)对平面沿各种途径切割各种几何图形时产生的图像的分析力,(4)洞悉各种标准成像平面和图像何时才是最佳记录的识别力,(5)能够认识和思考病理情况对结构外观和方位所产生的影响。因此,切面技术的灵活性和能记录到的大量资料需要高度的技术专长才能提供有用的临床信息。

习惯上在切面检查时同时记录心电图,从而确定每一幅在心动周期里的时相,M型还可使用其它仪器记录获得附加的时间信息,例如,心音图、颈动脉波、心尖搏动图等。检查者宜坐病人右侧身旁与其处于相同高度。右手握探头,仪器旋钮的调节则用左手。

六、探头的选择

探头的选择决定于患者的体格特征和检查的需要。能完全放入声窗中的较小探头可产生不致被遮断的图像。选择探头的频率时,必须考虑分辨力和穿透力的关系。“分辨力”是指能把在空间上相近的结构区分开来的能力。“穿透力”是指声束穿过心脏达到检查者欲记录的个别结构的能力。分辨力直接和频率相关。频率增高时,分辨力加强。然而频率增高时,衰减更显著,后者将使声波穿透心脏的能力减弱,所以频率与穿透力呈反变关系。失去穿透力,分辨力就毫无意义了。因此在考虑这两变数时,穿透力更加重要。在成人,声束穿越组织的深度常为20cm或更多。在成人2~2.5MHz频率的探头可提供必须记录到心脏后壁的穿透力和仍然保有1mm的轴向分辨力。近来发展的几种机器使用3.5MHz探头,它们提供了较高频传感器固有的高分辨力,显示了良好的穿透力。桶状胸或肥胖病人,穿透力是一个很重要的问题。理论上低频探头(1MHz范围内)会更有用。近来切面技术提供的广视野和大空间方位,有利于各种部位检查心脏。婴幼儿心脏后壁离探头面较近,穿透力是次要问题,理论上应使用高频探头(婴幼儿可高达10MHz)。探头频率的选择还受到各种成像系统的工作特点的限制。在机械扫描系统中探头频率不受仪器设计的限制。在相阵系统所采用的最高频率是3.5MHz。

七、仪器调节

在开始进行切面检查前,操作者必须将仪器予以调整使能记录初始图像。(1)Gain:总增益,它控制检查平面里所有回声的振幅。增益调节过低,记录不出可辨认的结构信号,容易漏诊。增益较高时,尽管示波屏上会挤满大量的外来信号,但主要结构仍然可以察觉出来。因此检查开始时宁可把增益调节得偏高一些。(2)Near Suppression:近区抑制,可使离探头2~3cm以内的强回声得到抑制,因此适当调节可把存在于图像上的杂乱回声去掉,使室间隔的右室面、三尖瓣、肺动脉瓣的回声清晰。近区回声一般都较强,故有必要经常使用这一调节钮。(3)Far Gain(STC,SDC):远区增益,与灵敏度时间调节(STC)灵敏度深度补偿(SDC)相同,能使远区回声增强,提高较深部回声强度。因为超声波进入人体随距离增加而强度愈来愈衰减,心脏深

层组织的回声往往较弱,如二尖瓣后叶,左室后壁心内膜等。为使这些结构显示清楚需用此调节钮。(4) Sweep: 扫描速度调节钮,可调整光点扫描速度之快慢。(5) Position: 位置调节钮,调节M型在纵轴上之位置。(6) Range (MAGNIFI): 幅度大小,调节在荧光屏上纵轴方向图像的比例大小。(7) Contrast: 对比度,因心脏大部分为液性暗区,检查心脏时对比度可适当放大。(8) AGC: 为回声强弱自动增益控制钮,能使示波屏上之强弱回声均一标准化,通常放在on位使用,能使轮廓清晰,便于测量。(9) FTC: 为快速时间常数电路,放在on位时,能使回声之边缘清晰,层次清楚。放在off位时,强弱的回声均可显示,故on应与off位置对比使用。如果FTC与AGC两旋钮调整合适时可得到清晰的回声图,这对距离的测定和动态的观察是很有利的。

第二章 检查方法及常用探查部位

一、检查方法

患者采取体位应以能获得心脏最佳显像为原则,最常用的体位是仰卧位或左侧卧位,并使头部轻度抬高,两臂上举以扩大肋间。体型瘦长者需左侧卧位;心脏明显扩大者,仰卧位即能使得心内结构良好显示。作剑突下扫查时,可取半卧位以使心脏尽量靠近探头。做胸骨上窝检查时,可取仰卧位并使头向后仰,充分暴露胸骨上窝。从胸骨右缘探查右心结构时,患者应取右侧卧位,以避开胸骨暗区。

二、心脏的常用探查部位

Seward等介绍了临床常采用的四个标准探查部位(如图1)。

进行切面检查时,首先检查者必须熟悉心脏的解剖位置。心脏位于胸廓之中,大部分被肺遮盖。由于超声不易穿过骨骼,并且可被充满空气的肺组织几乎全部反射,检查者必须找到一个连续的软组织途径即“透声窗”,通过它声束才得以传至心脏反射回来。常用的有四个主要的声窗:(一)位于靠近胸骨左缘的第3~5肋间隙。(二)心尖区。(三)腹前壁剑突下(或肋下)。(四)胸骨上切迹。正常位置的心脏适用以上的“声窗”位置。当心脏位置改变或发生转位时,声窗位置也相应的发生改变,胸骨上和剑突下“声窗”位于身体的正中线,纵有心脏位置的变化通常它们的位置也不会发生很大改变;但心尖及胸骨旁声窗则有相应的移动。心脏正常位于左胸腔时,可单独使用心尖和胸骨旁标志的这些声窗。在少数情况下,心尖搏动见于右胸前区时,则代之以“右心尖”及“右胸骨旁”两术语。如探头必须远离肋下的正中线时,则应称作“右肋下”或“左肋下”位置。胸骨上切迹太小,如探头移至相应水平胸锁乳头的左侧或右侧,则应称做左或右锁骨上位置。

(一) 胸骨旁 (Parasternal):

胸骨旁声窗实际上是位于紧靠胸骨左缘的第3~5肋间隙的一系列小的空隙,其内缘为胸骨左缘,上下缘为邻近的肋骨,外侧缘为左肺舌叶。它们正好位于左心底部以及二尖瓣和主动脉瓣之上。肺动脉瓣和三尖瓣恰在声窗边缘之外。心脏的重要结构在此位置距探头最近,而它们的运动方向大都正好与成像平面的声束平行,最适于从这一声窗

位置评价这些运动。因此，切面检查常以胸骨旁位置开始探查，大部分的检查也在此位置进行。心脏明显扩大者可将探查点适当向左移动。

（二）心尖（Apical）：

其次最常用的透声窗就是心尖。心尖位置因人而异，因此必须用触诊定位，触及心尖搏动后，把探头放在搏动处。心尖搏动常位于解剖心尖近端的左室前壁上。探查平面可以这一位置指向后以记录左室心尖区域，或指向上内以记录心底部的结构。心尖声窗也是在成人中能同时记录到四个心腔的唯一部位。

（三）肋下（Subcostal）：

肋下声窗又称剑下声窗，位于身体前正中线，恰在最低肋骨之下。探头置于剑突下向心底或心后探查，这个“声窗”特别适用于慢性阻塞性肺病、胸廓畸形、婴幼儿和新生儿，因为它使室间隔或房间隔平面垂直于探查声束，故是检查这些结构的理想记录方位。

（四）胸骨上（Suprasternal）：

胸骨上声窗也是较常用的探查位置。探头放在胸骨上面切迹处，向下可依次显示主动脉弓、右肺动脉和左房。

如果检查者不在正常心动声窗之外进行扫查，可能会漏诊有意义的疾病。所以必要时可以直线方式移动探头快速扫查心脏，当声束碰到心脏时反射回来，示波屏闪现出心脏图像，即可发现意外的声窗。将探头大概的转动几下就可完成这一检查，一旦找到心脏，就可更仔细地调整探头方位了。这种搜索过程特别适用于心脏明显畸形以及心脏某些成分位于胸腔不寻常区域时，（如腋中线）。扩大“声窗”的因素有心腔扩大、病人体位改变或肺组织容量减小。心腔扩大引起的“声窗”面积增加，最常见于右心病变。正常三尖瓣和右室都位于胸骨之后，较难记录。当右心扩大伴肺动脉扩张时，进入胸骨旁“声窗”的右心部分极度的增大。改变病人体位也可增大“声窗”。左侧卧位可使心脏向左移位，使室间隔从胸骨后方向左移，以增大心尖接触胸壁的面积，从而扩大心尖“声窗”。抬高头部能使纵膈结构稍下坠及使心脏更接近肋下“声窗”。令病人呼气末屏住气，可使肺容量减小。在肋下“声窗”检查时令病人深吸气后屏气可使心脏更接近探头面。

第三章 正常心脏的标准切面及常用切面

一、胸骨旁长轴切面

心脏长轴系指自心尖至心底的纵切线，共可记录六个长轴切面。它们是：左室长轴；右室流出道长轴；右室流入道长轴；右室、左室流入道长轴；肺动脉干及心尖长轴。其中最常用的是左室长轴切面，心尖长轴常用于缺血性心脏病。长轴切面图与X线右前斜位所得心影像类似。长轴扫描也称“矢状”（Sagittal）或“纵轴”（Longitudinal）扫描。

〔表 I〕探头位置及相应的正常心脏标准切面及常用切面

探查部位	图 形 观
1、胸骨旁	—左室长轴切面 (Long axis view of left ventricle) —右室流出道长轴切面 (Long axis view of right ventricular outflow tract) —右室流入道长轴切面 (Long axis view of the right ventricular inflow tract) —肺动脉干长轴切面 (Long axis view of the pulmonary trunk) —右室左室流入道长轴切面 (Long axis view of right and left ventricular inflow tracts) —左室心尖长轴切面 (Long axis view of the left ventricular apex)
	—左室心尖短轴切面 (Short axis view of the left ventricular apex) —左室乳头肌水平短轴切面 (Short axis view of the left ventricle at the level of Papillary Muscles) —左室腱索水平短轴切面 (Short axis view of left ventricle at the level of chordal tendinea) —左室二尖瓣水平短轴切面 (Short axis view of left ventricle at the level of mitral leaflets) —左室流出道短轴切面 (Short axis view of left ventricular outflow tract) —大动脉短轴切面 (Short axis view of the great arteries) —肺动脉干分叉短轴切面 (Short axis view of the pulmonary trunk bifurcation) —二尖瓣、三尖瓣平面短轴切面 (Mitral valve, tricuspid valve plane) —心尖四腔切面 (Apical 4—chamber view) —心尖两腔切面 (Apical 2—chamber view) —心尖四腔及主动脉切面 (Apical 4—chamber and Aorta View) —左室右前斜位切面 (Right anterior oblique view of left ventricle)
2、心尖区	
3、剑突下	—剑下下腔静脉长轴切面 (Subxiphoid long axis view of inferior vena cava) —剑下大动脉短轴切面 (Subxiphoid short axis view of great arteries) —剑下右室、左室流入道长轴切面 (Subxiphoid long axis view of right and left ventricular inflow tracts) —剑下左室长轴切面 (Subxiphoid long axis view of left ventricle) —剑下右室流出道长轴切面

- (Subxiphoid long axis view of right ventricular outflow tract)
——主动脉长轴切面
(Long axis view of aorta)
4、胸骨上窝 —— 主动脉短轴及右肺动脉长轴切面
(Short axis view of aorta and long axis view of right pulmonary artery)
——主动脉及上腔静脉长轴切面
(Long axis view of aorta and superior vena cava)
5、胸骨右缘 —— 心房短轴切面
(Short axis view of atrium)

(一) 左室长轴切面 (Long axis view of left ventricle) 见 (图 2、3)

将探头置于胸骨左缘第三、四肋间, 使超声束与心脏长轴平行, 此切面是最重要最常记录的标准成像切面。它可显示主要超声结构的大部分, 如右室前壁、右室腔、主动脉、主动脉瓣 (无冠瓣、右冠瓣)、右室流出道、左房及左室, 并可见主动脉根部前缘与室间隔膜部相连; 后缘与二尖瓣前叶相连, 左室腔中可见二尖瓣前后叶及其乳头肌相连的腱索。并可在左房之后, 常见一卵圆形无回声区, 系经过后胸腔的降主动脉 (DA) 短轴, 如将探头转至探查面与降主动脉平行时则可记录到长条状无回声区, 为降主动脉长轴 (见图 5)。左心房壁和心室壁间的房室沟中, 偶可记录到代表冠状静脉窦 (CS) 的园形无回声区 (图 4), (短轴扫描显示冠状窦呈弯曲状, 要特别注意此结构随房室沟而运动)。当冠状静脉窦扩大时, 可将其误为较大的降主动脉。鉴别时降主动脉是心外结构, 与心脏活动不一致, 而冠状静脉窦则随着房室环运动。左室心尖部正常较心底部探头位置低一个或更多肋间, 故本切面不可能记录真正的心尖部, 心尖的显示必须采用独立的平面, 所以由本平面测量左室长轴是不准确的。

左室长轴切面对评价下述结构的解剖和功能特征最为理想:

1、可以评定右室游离壁厚度、增厚率和活动幅度, 可获得与右室容量大致相当的右室内径 (但右室腔径测量还应求助于其它平面)。

2、可以测量从主动脉环起至升主动脉近端止的主动脉根径各水平的内径; 并可显示主动脉根部的病理改变, 如主动脉扩大、夹层剥离、夹层动脉瘤或瓣上狭窄性损害。

3、可测量最大主动脉间距, 可观察主动脉瓣增厚、钙化, 狭窄及关闭不全、双叶瓣膜, 先天性瓣膜狭窄的园顶状膨出、瓣膜赘生物、瓣膜脱垂。

4、可测量左心房前后径和上下径 (但上下径心尖四腔更易记录), 可记录房室环运动, 房内包块如左房肿瘤及血栓。

5、可显示二尖瓣收缩期及舒张期的形状和运动类型、瓣膜增厚、瓣膜或腱索附着异常、二尖瓣叶狭窄时前叶的园顶状膨出、二尖瓣脱垂时瓣叶运动与左房、左室腔的异常关系, 二尖瓣赘生物及肥厚性梗阻性心肌病时的二尖瓣收缩期的前向运动。

6、可评价室间隔运动、厚度、收缩期增厚率, 观察室间隔缺损, 主动脉骑跨及动脉瘤。

7、可测量左心室的前后径即短径 (在二尖瓣游离缘处可获得最大的内径), 估价左室腔大小和功能, 偶尔查出左室肿瘤和血栓 (大多数血栓在心尖部)。

8、可确定后壁运动、厚度和增厚率。

9、是评定心包完整性的最重要切面，因房室环基部、左室后壁正后方区域是心包积液最常聚集处，也是肿瘤侵犯心包的常见部位。

(二) 右室流出道长轴切面 (Long axis view of right ventricular outflow tract) 见 (图 6)

将探头置于胸骨旁 3~4 肋间，声束指向右肩，最易获得此切面。右室流出道长轴切面可记录右室流出道位于胸壁正下方，右侧为肺动脉及肺动脉瓣，左侧为右心室，中为主动脉，后为左房。当显示肺动脉瓣并能分析其活动时，就能得到此切面最佳记录。此切面主要用于评价右室流出道内径，特别是测定漏斗部肺动脉狭窄患者和法乐氏三联征患者的漏斗部内径。同时也用于记录肺动脉瓣狭窄患者的肺动脉瓣运动和形状以及肺动脉瓣的赘生物。

(三) 右室流入道长轴切面 (Long axis view of right ventricular inflow tract) 见 (图 7)

探头置于胸骨旁 3~4 肋间隙，尽可能从胸骨向外侧移，再向下内方倾斜，声束向三尖瓣方向，可记录到右房、三尖瓣、右室、右室流出道近端部分，下腔静脉 (IVC) 入口处的下腔静脉瓣和冠状窦，此切面能看到三尖瓣前后叶的最大振幅，观察右房、右室扩大及右室流入道病变。沿三尖瓣向下追踪它们在右室前后乳头肌的止点，大约是右心室长轴，但对右房、右室内径的测量很难标准化 (右心室腔大小最好在心尖或肋下测量)。此切面能评价三尖瓣的结构和功能，特别是三尖瓣狭窄时的瓣叶圆顶状膨出、三尖瓣赘生物、三尖瓣脱垂、闭锁及爱泼斯坦畸形 (Ebstein)。此切面对于检查右房血栓或肿瘤及右室腔内包块颇为有用。有些研究者发现下腔静脉与右房交界处有明显的欧氏瓣 (Eustachian valve) 回声，胸骨旁右室流入道长轴切面显示此结构，心尖及肋下探查也可显示欧氏瓣。

(四) 肺动脉干长轴切面 (Long axis view of the pulmonary trunk) 见 (图 8)。

将探头置于胸骨左缘第 3 肋间隙，声束比记录右室流出道长轴切面时更向上和稍顺时针向旋转。此切面用于评价肺动脉漏斗部远端、肺动脉瓣、肺动脉干及其分枝。此切面可见肺动脉近端和肺动脉瓣区在扇面显像之顶部，肺动脉沿着图像的右侧向后走行，直至左、右肺动脉分叉点为止。主动脉在此血管的近端的左后方。此切面明显显示出肺动脉干的分支，从肺动脉瓣起至分叉点止的肺动脉内径最大以及肺动脉两壁互相平行时，为成像切面最佳记录位置。此切面适用于记录肺动脉干异常和某些情况下有利于确定肺动脉瓣狭窄的诊断。

(五) 右室、左室流入道长轴切面 (Long axis view of right and left ventricular inflow tracts) 见 (图 9)：

将探头置于胸骨左缘第 3~4 肋间隙，稍向内上方，使声束与心脏长轴垂直，可显示四个心腔、房间隔，室间隔，二尖瓣前后叶、三尖瓣隔叶 (STL) 和前叶 (ATL) 及右室节制带。此切面用于检查四个心腔及房、室间隔。

(六) 左室心尖长轴切面 (Long axis view of the left ventricular apex) 见 (图 10)：

将探头置于心尖搏动处，声束指向后胸壁，平行于左室长轴并经过心尖。此切面适

用于记录心尖部的结构和功能特征。可见心尖的解剖顶端显示在左前方,还有乳头肌水平以下的左室前、后壁。当心室内径最大,切面又是从两乳头肌之间通过时,成像切面最准确。此切面适用于记录心尖部的形态和室壁运动,有利于检查心尖部血栓和累及心尖部的心腔内肿瘤。然其主要用途还是检查心尖部的收缩期运动反常和室壁瘤。

二、胸骨旁短轴切面

将成像平面平行于左心室或主动脉的短轴即与心脏长轴垂直,可获得八个短轴切面,切面的命名用成像平面切割的心脏结构来表示。它们是左室心尖,左室乳头肌,左室腱索,左室二尖瓣,左室流出道,大动脉,肺动脉分叉处,二尖瓣、三尖瓣平面短轴切面。短轴切面图像与X线左前斜位影像类似。这些短轴切面主要用于检查左心结构,虽然每一切面中也包括部分右心结构,但它们都不是记录右心结构的最适宜方位。如果检查者欲记录右心任一结构的短轴观时,探头应向右心倾斜。调整平面方位以正确获得被检查结构形态,到目前为止右心结构的短轴平面未被认为是标准切面,不常使用。胸骨旁短轴切面也称“水平”(horizontal)、“横轴”(transverse)或“横截面”(cross-sectional)切面,见(图11)。

(一)左室心尖部短轴切面(Short axis view of the left ventricular apex)见(图12)

探头置于可扪及心尖搏动处或稍近端,声束指向后作横切面可显示左心室心尖部短轴切面,此切面唯一记录到的结构就是左心室腔及周围心肌。偶尔在前方发现少部分右心室。图像中不应存在乳头肌或心尖顶端的心内膜。本切面主要用于和心尖长轴观结合起来,以评价局部收缩异常的幅度和范围。它还有助于检查心尖部血栓和存在心尖室壁瘤时,用以估计心尖部的受累范围。

(二)左室乳头肌水平短轴切面(Short axis view of left ventricle at the level of papillary muscles)见(图13、14):

探头置于胸骨左缘4~5肋间,超声束垂直于左室长轴方向,向下倾斜,此切面必需记录到两个乳头肌,主要显示左室腔及两个乳头肌(PM),外侧乳头肌在右前,内侧乳头肌在左后。左前方也可显示右心室的心尖部分。本切面最适于记录乳头肌水平的左室腔大小形态和心肌功能。在这一水平评价左心室的收缩方式对缺血性心脏病最为重要。已证实在乳头肌基部的左室收缩运动反常和乳头肌功能不全临床综合征之间存在着相关关系。此切面也用于观察乳头肌大小及位置,室间隔运动及左室游离壁厚度和运动情况。是常用的切面。

(三)左室腱索水平短轴切面(Short axis view of left ventricle at the level of chordal tendineae)见(图15):

探头位于左胸骨旁4~5肋间,仍做横切面,较二尖瓣口水平稍向下倾斜显示腱索(ch)。此切面用于观察左室腱索及此水平横切面的情况。

(四)左室二尖瓣水平短轴切面(Short axis view of the left ventricle at the level of mitral leaflets)见(图16、17):

探头位于第3、4或5肋间,声束指向左后作横切面,与心脏长轴垂直。此切面主要显示二尖瓣口(MVO),正常二尖瓣口长轴 $>2.5\text{cm}$,短轴 $>2\text{cm}$ 。此切面中左心室

呈圆形，位于右后。二尖瓣在左心室正中，当二尖瓣的前后叶均充分显示时为呈像最佳方位。此切面左前也可显示部分右室和三尖瓣成份。是较常用的切面。主要用于记录二尖瓣口大小。测量瓣口面积最为理想，观察二尖瓣开放及关闭情况。也可观察到室间隔前方的右室及右室流出道。圆形左室腔的前部为左室流出道，后部为二尖瓣口。

此切面可用于检查二尖瓣脱垂时的冗长二尖瓣叶，也是发现二尖瓣赘生物的良好部位。并可显示主动脉瓣关闭不全时二尖瓣叶的活动类型及观察风心病二尖瓣关闭不全时瓣叶的不完全关闭。此切面也可记录到心室的整个周界，并可评价左室的运动和增厚率，观察右室形状的异常，特别是前侧壁及室间隔位置和运动的异常。它还是评价右室容量和压力负荷过重患者室间隔形状异常的主要切面，因为在这一切面中可最大程度地表现出室间隔畸形和左室形状的异常。

(五) 左室流出道短轴切面 (Short axis view of left ventricular outflow tract) 见 (图18)：

探头位置同前但向上倾斜，可显示左室流出道。此切面可观察左室流出道、左房、二尖瓣前叶等。

(六) 大动脉短轴切面 (Short axis view of the great arteries) 见 (图20、21、22)。

探头置于胸骨左缘第3或第4肋间隙，稍向内上方倾斜即显示心底大动脉。此切面显示肺总动脉、肺动脉瓣在前右，右心室在左，主动脉呈圆形位于中央，其后为左心房。此切面应在主动脉瓣水平显示主动脉根部的短轴。其最佳方位是使主动脉瓣记录得尽可能全面详尽。主动脉瓣关闭呈“Y”形，开放呈“三角”形。主动脉后壁内缘与房间隔相连，其左右侧为左、右心腔，主动脉右侧为三尖瓣。此成像切面适宜于记录如下一些特殊结构：

1、主动脉瓣，包括瓣孔、瓣叶的数目、位置、活动度和其连合处的位置，以及细菌性赘生物累及瓣叶的程度。

2、主动脉根部，特别是确定主动脉窦的大小和是否存在窦瘤，对检查夹层动脉瘤也可能有用。

3、左心房，包括左房肿瘤、血栓、左房前后径（还可从长轴切面中记录到的前后径相比较）、内外侧径以及冠状静脉窦的长轴。

4、房间隔（首先是由这一平面记录，但较好显示还是心尖四腔或肋下四腔切面），胸骨旁短轴适用于记录房间隔前后位置的改变及左、右心房扩大时房间隔的位置。检查原发孔型或继发孔型房间隔缺损。

5、评价大血管在心底部的相对位置及在复杂血管移位和共同动脉干中大血管数目和方位的主要切面。

6、观察左右冠状动脉主干病变。

(七) 肺动脉干分叉短轴切面 (Short axis view of the pulmonary trunk bifurcation) 见 (图23、24)：

探头位置在左侧第2~3肋间横切，并向左外上方倾斜，即显示肺动脉分叉部(PA Bifur)与左肺动脉(LPA)及右肺动脉(RPA)。此切面用于检查肺动脉主干及肺动